



RAPPORT DE MISSION EN GUADELOUPE

du 26 au 30 janvier 2015

Philippe Ryckewaert

UR HORTSYS

CIRAD/CAEC Martinique

RESUMÉ

Un séjour de quelques jours en Guadeloupe a permis de faire le point avec les partenaires de la situation dans un certain nombre de vergers sur la problématique psylle des agrumes/HLB. A ce jour pratiquement tous les vergers sont atteints par le HLB et le psylle, avec des niveaux de populations de ce dernier faibles à assez élevés selon les régions. Plusieurs espèces de coccinelles adultes ont été prélevées et mis en présence de larves de psylles au laboratoire mais très peu de prédation a été observée. Ce séjour a permis de finaliser le stage d'une étudiante, qui a présenté ses résultats à la profession. Des perspectives d'expérimentations et de collaborations ont été discutées avec les partenaires.

OBJECTIFS DE LA MISSION

- Visites de vergers et recherche de prédateurs potentiels du psylle des agrumes
- Etudes comportementales de ces derniers au labo.
- Point de la situation psylle/HLB avec les partenaires.
- Fin du co-encadrement d'une stagiaire de l'ASSOFWI sur la lutte biologique contre le psylle et participation à sa restitution devant la profession.
- Discussions et perspectives sur les projets en cours avec DR Cirad et partenaires.

VISITES DE VERGERS

- 1) Côte sous le vent (Vieux Habitants, Baillif). La saison sèche est déjà bien avancée dans cette région.

▫ Verger de M. Frantz Otto

Constitué essentiellement de limes de Tahiti. De nombreux arbres sont en mauvais état et ce verger est positif au HLB. Il y a eu un désherbage chimique tardif. On y observe peu de flushs, ceux-ci hébergeant toutefois beaucoup de larves de psylle et peu d'adultes, mais aussi des foyers de pucerons bruns. De nombreuses coccinelles (surtout des adultes) sont présentes (au moins 4 espèces), ainsi que des pontes de chrysope. L'environnement est constitué de forêts sèches et de jardins.

▫ Verger de M. Clotaire Amelaise

J'avais visité ce verger de lime il y a un an et il était en mauvais état (carences, fumagine...). Depuis il a été repris en main avec des apports fréquents d'engrais au sol et un entretien de l'enherbement (fauchage ou désherbage chimique si sol trempé). Bien que le HLB soit présent, les arbres sont repartis, on reverdi et produisent encore.

Les psylles sont nombreux sur la parcelle et l'on y voit fréquemment des coccinelles, ainsi que des larves de psylles avec un trou de sortie du *Tamarixia radiata*. Deux larves de chrysopes ont été observées sur un petit foyer de larves de psylle.

Il n'y a pas de différences concernant les ravageurs entre ces arbres en verger pur et ceux plantés en ligne en alternance avec des lignes de fruits de la passion palissées. L'environnement est surtout constitué de cultures fruitières et maraîchères, ainsi que des jardins.

✧ Verger de M. Pierre Beaugendre

Ce verger proche du précédent comprend surtout des mandarines et des oranges, et quelques pieds de limes, mais est presque à l'abandon et est en très mauvais état. Il y avait très peu de flushs et les psylles y sont peu nombreux.

✧ Verger de Frédéric Bourseau

Ce verger de limes a également été observé l'an dernier et peu de changements sont constatés, sinon un plus grand nombre d'arbres morts ou dépérissants. Quelques larves de psylles sur les flushs. Ce verger va être arraché prochainement. L'environnement est similaire aux deux précédents.

2) Côte au vent

✧ Des alignements d'agrumes divers sont observés près de Ste Rose, avec une longue haie de Murraya à proximité. Peu de psylles ont été observés sur l'ensemble. On notera des dégâts très importants sur agrumes de la « fourmi manioc » (*Acromyrmex octospinosus*), présente aux Antilles uniquement en Guadeloupe, et capable de défolier entièrement de petits arbres. L'environnement est assez diversifié (canne, banane, autres cultures).

✧ Verger de Mme Sheila Siar à Ste Rose

Il s'agit d'un verger de limes, positif au HLB, en assez bon état, bien que certains arbres soient morts. Les psylles y sont moyennement présents et on observe des coccinelles, des pontes de chrysope et de nombreuses petites araignées. La stagiaire avait observé auparavant quelques psylles parasités par un champignon entomopathogène (*Hirsutella citriformis*, déjà signalé par Jean Etienne à la fin des années 1990) (photo 1). Lors de mon passage, seules quelques cochenilles (supposées) étaient parasitées par ce champignon, qui demande sans doute des conditions humides pour se développer. L'environnement est proche du précédent, avec de nombreux jardins à proximité.

✧ Verger à Petit Bourg

C'est un verger mixte lime-orange, avec d'assez nombreux psylles, mais aussi des coccinelles et des *Tamarixia*. L'environnement est constitué essentiellement de canne à sucre.

Une visite rapide du Centre de Ressources Biologiques à Petit Bourg a été faite : observation de l'extérieur des serres de parcs à bois agrumes (porte-greffes et variétés, dont variétés locales assainies). C'est l'IT² qui gère ce parc à bois avec le Cirad.

☐ Collection d'agrumes du Cirad à Neufchâteau (hybrides tri et tétraploïdes).

Le technicien chargé de l'entretien m'a précisé que le verger, alors à l'abandon avait été remis en état sur le conseil de Patrick Ollitrault : fertilisation au pied et en foliaire, traitement huile blanche + insecticide systémique il y a 2 semaines, désherbage. Il est clair que la plupart des plants repartent bien, avec de nouveaux flushs. Peu de larves de psylles ont été trouvées et très peu d'adultes. La FREDON me précise qu'aucune analyse HLB n'a été faite à ce jour dans cette collection : il serait intéressant de tester chaque hybride par rapport à d'éventuelles résistances au HLB. La parcelle est située à environ 300 m d'altitude et les bananeraies dominant le paysage.

☐ Verger de M. Michel Rabin à Ste Marie

Il reste seulement 2 rangées de mandarines plus ou moins abandonnées, en mauvais état, avec très peu de flushs et de psylles. Environnement diversifié.

☐ Pépinière et verger de M. Eric Elisor à Ste Marie

Des plants en pots de Murraya ont été réservés par la FREDON en vue d'un élevage futur de psylle. Les plants sont carencés et un seul psylle a été observé.

Le verger à proximité est abandonné (orange, mandarine, limes) et seules les limes sont en meilleur état. On n'y a observé que très peu de psylles. L'environnement est assez diversifié, avec une dominance de la banane.

☐ Verger de « l'Ilot fruits » à Trois Rivières

Le verger de mandarines, âgé de 15 ans, est abandonné et en très mauvais état. Aucun psylle n'a été trouvé, y compris sur les rares flushs, alors que des foyers de pucerons sont nombreux, avec beaucoup de fumagine. La parcelle est à 300 m d'altitude, entourée de prairies, bananeraies et jardins.

3) Conclusions sur les visites de terrain

Suite à ces observations de vergers, j'ai constaté que les populations de psylles sont généralement plus importantes en côte sous le vent, qui reçoit moins de pluie, que celles dans les vergers en côte au vent, bien arrosée. Je n'ai pas eu le temps d'aller en Grande Terre, zone à pluviométrie relativement faible, mais les partenaires m'ont signalé une présence importante de psylles sur cette partie de l'île. Cela confirme qu'une forte pluviométrie défavorise cet insecte, ce qui est conforme aux données de la bibliographie. Cependant à la Martinique, les vergers en zone sèche présentent toujours des faibles populations. Il faut aussi savoir que les psylles ne sont observables que s'il y a des flushs (pas de ponte en leur absence, les adultes se maintenant dispersés dans le feuillage). Or beaucoup d'arbres sont en mauvais état et ne produisent que peu ou pas de flushs. On peut constater que les vergers de lime de Tahiti entretenus et fertilisés sont en relatif bon état, même si le HLB est présent, sachant que cette espèce est relativement tolérante à cette maladie de par sa triploidie. Aucun pied de Murraya n'a été aperçu dans les zones infestées (côte sous le vent) afin de savoir s'ils constituent des

foyers de psylles et/ou des réservoirs de parasitoïdes, sachant que cette plante n'héberge que peu ou pas le HLB.

L'environnement des parcelles ne semble pas jouer un rôle primordial. Ainsi mon hypothèse de l'effet répulsif des bananeraies n'a pu être vérifiée, les vergers prospectés n'étant jamais entièrement entourés de bananeraies (sauf celui de Neufchâteau), contrairement à la plupart de ceux de la Martinique. Marc Dorel m'a suggéré qu'il pourrait y avoir dans ce cas des dérives des traitements contre la cercosporiose, ces derniers utilisant de l'huile, sachant que les huiles blanches (utilisables contre les cochenilles) semblent efficaces sur le psylle d'après la littérature. Mais cela ne pourrait *a priori* n'avoir un effet que sur les bordures. D'autre part la plupart des bananeraies sont situées dans les zones pluvieuses et cela pourrait aussi expliquer les faibles populations comme noté plus haut.

Les observations faites par la stagiaire pendant 6 mois sur 2 vergers situés à plus de 500 m d'altitude en côte sous le vent ne lui ont permis d'observer qu'un seul psylle, ce qui confirme des données de la bibliographie sur la non présence du psylle asiatique à partir d'une certaine altitude en zone tropicale chaude.

J'ai pu constater la présence de plusieurs espèces de coccinelles, notamment lorsqu'il y a des foyers de pucerons, et seulement quelques chrysopes et araignées comme autres prédateurs potentiels (pas vu de punaises prédatrices ou de larves de syrphes). Les autres ravageurs fréquents, hormis les psylles et pucerons, sont les aleurodes (plusieurs espèces) alors que les cochenilles sont assez rares, contrairement à ce que j'avais noté y a un an. Les araignées rouges (tétranyques) ont complètement disparus depuis l'arrêt des traitements phytosanitaires sur les agrumes depuis 2 ans environ (Julie Mailloux, com. pers.).

Il n'est pas évident de dire si la mort des arbres dans les vergers est due au HLB, sachant que d'autres maladies peuvent en être la cause ou en partie (Tristeza, Phytophthora...). Selon la FREDON tous les vergers d'agrumes de la Guadeloupe (sauf un) ont aujourd'hui au moins un arbre positif et l'éradication de la maladie n'est plus possible, sans parler des arbres chez les particuliers.

ETUDES COMPORTEMENTALES

Il est difficile d'observer en direct et *in situ* des actions de prédation sur les psylles. Ainsi j'ai capturé à l'aspirateur à bouche un certain nombre d'adultes de coccinelles, en les laissant jeuner 1 à 4 jours. Au laboratoire, les individus sont mis dans des boîtes de Pétri avec des flushs d'agrumes (situation de non-choix) portant des larves de psylles à différents stades, récoltés le matin même dans les vergers. Les observations de leur comportement ont été réalisées sur une durée de 2 heures au total, en s'aidant d'une loupe de terrain pour confirmer la prédation. Les résultats sont les suivants :

- *Cycloneda sanguinea* (6 individus) : 3 prédateurs seulement ont été relevés sur des larves L4 ou L5. Cette espèce est très active dans la boîte. Cependant un psoc

(Psocoptères, assimilable à des pucerons) a aussi été dévoré alors qu'il n'y en avait qu'un parmi les dizaines de larves de psylle. Aussi on peut penser qu'en situation de choix ces coccinelles préféreront les pucerons qui sont leur alimentation de base.

- Une espèce proche de la précédente mais jamais observé en Martinique (à déterminer) (8 individus) : cette espèce est un peu moins active que la précédente et 1 possible prédation mais non confirmée.
- *Coelophora inaequalis* (4 individus) : cette espèce, arrivée aux Antilles dans les années 2000, est très active, mais aucune prédation observée.
- *Chilocorus cacti* (4 individus) : l'espèce est peu active et n'a consommé aucune larve de psylle. Son régime habituel est constitué par les cochenilles.
- *Chilocorus nigritus* (6 individus) : très peu active et pas de prédation. Est également coccidiphage.

De très petites coccinelles (*Delphastus pusillus*) ont été observées sur des larves d'aleurodes uniquement et n'ont pas été testées. Les larves des différentes coccinelles n'ont pas été étudiées non plus. Notons que l'espèce *Coleomegilla maculata*, citée comme prédatrice du psylle en Floride, et commun sur cultures maraichères en Martinique, n'a pas été trouvée sur agrumes au cours de cette mission. La Chambre d'Agriculture de la Guadeloupe m'a signalé par ailleurs la prédation de larves de psylles par l'espèce *Cryptolaemus montrouzieri*, introduite aux Antilles dans les années 1990 pour lutter contre la cochenille rose de l'hibiscus. Cette indication reste toutefois à confirmer, d'autant que l'espèce est maintenant assez rare dans ces îles.

En conclusion : les adultes de coccinelles des espèces observées ne semblent pas consommer les larves de psylles, même en situation de non choix et à jeun, et il est fort probable qu'elles se nourriront de pucerons ou de cochenilles suivant les cas. Toutefois il faudra observer le comportement de leurs larves, en principe plus voraces et peu résistantes au jeun.

Concernant les larves de chrysopes (les adultes ne sont pas prédateurs), des études vont démarrer prochainement à la Martinique (stagiaire de la FREDON Martinique, que je vais co-encadrer).

Il serait intéressant d'étudier les comportements de certaines araignées : en effet on en rencontre assez souvent dans les flushs. Il en existe 2 types : celles qui chassent à l'affut (Salticidae, araignées crabes) et celles qui tissent de petites toiles. Dans les deux cas, les adultes de psylles pourraient être des proies.

Enfin il y a le cas des fourmis (hors la fourmi manioc) : seules 2 espèces ont été observées (en cours de détermination) sur des colonies de larves de psylles et semblent récolter leur miellat (espèces protectrices et non prédatrices).

STAGE DE JEANNE DELOR

Jeanne Delor est une stagiaire de l'ASSOFWI que j'ai co-encadré de juillet 2014 à janvier 2015. Son stage de césure consistait à évaluer le parasitisme des larves de psylle par *Tamarixia radiata*, en essayant de déterminer des facteurs pouvant influencer les variations observées des taux de parasitisme. Son rapport devrait nous être envoyé courant février.

Elle a réalisé une restitution devant les partenaires et la profession. Cependant, faute de suffisamment de données dans le temps et dans l'espace, les résultats statistiques sont souvent non significatifs, voire aberrants, ceci étant probablement dû au grand nombre de facteurs qui interagissent. Comme principaux résultats on peut citer la présence du *Tamarixia* dans tous les vergers (sauf ceux en altitude faute de psylles), en moyenne 70% de flushs avec des psylles, un taux de parasitisme moyen de 37 à 60 % selon la méthode de calcul employée, l'effet favorisant de la fertilisation sur les populations de psylle, ainsi que de l'enherbement sur ces derniers (probablement par des graminées, peu favorables aux ennemis naturels). Ma présence a permis aussi de répondre aux nombreuses questions de la profession, notamment sur les aspects entomologiques.

COLLABORATIONS ET PERSPECTIVES

En ce qui concerne le projet RITA 2 agrumes Guadeloupe, dans lequel je suis inscrit, nous sommes en attente des appels d'offre qui devraient sortir bientôt.

La principale question qui se pose chez les producteurs est de savoir quand ils pourront replanter des agrumes. La première condition sera un assainissement global, c'est-à-dire l'arrachage de tous les vergers actuels mais à ce jour très peu ont été arrachés. Pour cela une demande de subvention est en cours auprès de la région (à raison de 5000 € par ha). Mais restera le problème des arbres chez les particuliers (des milliers d'arbres dispersés) plus ceux poussant à l'état subspontané. Le deuxième point sera la fourniture de plants certifiés sains par des pépiniéristes agréés, ce qui est encore trop tôt. On me signale que malgré l'interdiction de vendre des plants d'agrumes aujourd'hui en Guadeloupe, des achats se font sous le manteau. D'autre part il faudra aussi attendre l'introduction par le Cirad de nouvelles variétés et porte-greffes *a priori* mieux adaptés au contexte local.

J'ai soumis l'idée de tester des filets anti-insectes pour protéger les jeunes plants de la plantation à la première floraison. L'IT² Guadeloupe est très intéressé par cette approche et me propose de réaliser des expérimentations en ce sens avec ma collaboration, celle de la Guyane (qui les utilise déjà sur quelques cultures à d'autres fins) et d'autres collègues (voir aussi avec le CTIFL). Cette expérimentation pourra être rajoutée au projet du RITA 2 agrumes selon l'IT². Ce dernier se propose dans un premier temps d'enquêter auprès des producteurs pour avoir leurs avis pratiques sur cette méthode. Il est clair que les freins risquent d'être financiers mais aussi d'un point physiologie de l'arbre (à voir avec Raphaël

Morillon lorsqu'il sera affecté en Guadeloupe). A ce jour, je n'ai pas vu de références sur cette méthode en agrumes dans la littérature.

L'autre voie associée sera l'optimisation de la lutte biologique. Je ne suis pas convaincu que les prédateurs indigènes puissent jouer un grand rôle dans la régulation des populations de psylle et que c'est avant tout les parasitoïdes qu'il faudra cibler, mais les premiers peuvent avoir une action complémentaire. D'après les résultats de Jeanne Delor, le taux de parasitisme corrigé n'est que de 37 % en moyenne, ce qui est insuffisant. L'objectif serait de faire des lâchers de *Tamarixia* en complément dans les vergers (lutte biologique par augmentation). Dans un premier temps, la FREDON a imaginé un système de « translocation », qui consiste à prélever des flushs d'agrumes (ou de *Murraya*) infestés de larves en majorité parasitées, puis de les placer dans des boîtes aménagées qui permettraient de récupérer les *Tamarixia* et non les psylles via une moustiquaire sélective. Quelques premiers essais ont été réalisés par J. Delor mais la méthode doit être améliorée. A mon avis cette technique, même si elle est assez simple, ne permettra pas d'avoir beaucoup de *Tamarixia*, d'autant que l'on ne connaîtra pas de façon précise le taux de parasitisme des larves récoltées, et elle risque d'être chronophage. On ne pourra pas non plus prélever une grande quantité de flushs sur les agrumes pour des raisons évidentes. Sinon comme je l'avais indiqué dans mon rapport de mission de janvier 2014 : il serait intéressant de mettre en place quelques « pépinières » de *Murraya* en pots sur l'île, éloignées des vergers, que l'onensemencerait éventuellement en psylles puis en *Tamarixia*, afin d'avoir un stock disponible de larves parasitées. Dans ce cas il ne serait pas nécessaire de couper les flushs mais de mettre les plants directement en cage pour récupérer les parasitoïdes.

La méthode de translocation risquant d'être insuffisante, la FREDON souhaiterait mettre en place un élevage de masse de *Tamarixia* à partir d'un élevage de psylles sur *Murraya* (la FREDON a d'ailleurs visité mon élevage de psylle à la Martinique courant janvier). La translocation permettra aussi d'obtenir des adultes pour démarrer l'élevage, auxquels seront rajouté de nouveaux individus « sauvages » régulièrement (tous les 3-6 mois) afin de régénérer la souche.

Les partenaires souhaiteraient mettre en place dans un verger (ou plus) des plantes à fleurs par rapport à un désherbage chimique pour estimer l'importance de celles-ci vis-à-vis des taux de parasitisme et de prédation (car apports d'habitats, de nectar, de pollen, de proies alternatives...).

Les études comportementales de prédation vont être poursuivies en Martinique, notamment avec des larves de coccinelles et de chrysopes (ces derniers déjà élevés à la FREDON Martinique). Le dossier de demande d'introduction aux Antilles françaises de l'autre parasitoïde spécifique de *Diaphorina citri*, *Diaphorencyrtus aligharensis*, en collaboration avec la FREDON Martinique, est pour l'instant en attente (pas dans les priorités de cet organisme, mais surtout fournisseur de la souche à trouver).

A ce jour, les niveaux des populations de psylle et de présence du HLB restent très différents entre la Guadeloupe et la Martinique. Ainsi dans cette île, on ne trouve que quelques rares psylles et dans 20 % des vergers uniquement, et un seul c'est avéré positif au HLB. Nous n'avons pas encore d'explications à ces différences, seulement des hypothèses non vérifiées.

Autres demandes locales :

L'ASSOFWI m'a proposé de relire et compléter les aspects phytosanitaires de leur Manuel Technique Cultures fruitières en Guadeloupe en cours de réalisation.

Marc Dorel et son équipe ont commencé une étude de la macrofaune du sol et de la litière en bananeraies. Il souhaiterait un appui de ma part pour identifier les principaux groupes d'insectes et leur rôle trophique. Une mission (prise en charge) pourrait m'être demandée prochainement.

PRINCIPALES PERSONNES RENCONTREES

Dominique Martinez, DR Cirad Antilles-Guyane

Marc Dorel, chercheur CIRAD UR 26

Laure de Roffignac, directrice ASSOFWI

Christelle Lamouche, technicienne ASSOFWI

Jeanne Delor, stagiaire ASSOFWI

Thomas Merle, FREDON Guadeloupe

Patrice Champoiseau, ingénieur IT²

Liliane Phantarangsi, technicienne IT²

David Magnin, SICA les Alizés

Gilda Monnerville, Chambre d'Agriculture

PROGRAMME DE LA MISSION

- Lundi 26 janvier matin: arrivée à Pointe à Pitre. Passage au Cirad de Neufchâteau ; discussion avec D. Martinez. Après-midi : arrivée à l'ASSOFWI ; visite d'un verger dans les environs.
- Mardi 27 : matinée : visites de verger en côte au vent (Ste Rose, Petit Bourg). Après-midi : préparation des échantillons, premières observations sur la prédation de coccinelles.
- Mercredi 28 : matinée : visites de vergers sur les hauteurs de Baillif. Après-midi : préparation des échantillons, suite des observations sur la prédation des coccinelles.
- Jeudi 29 : matinée : visite de la collection d'agrumes du Cirad à Neufchâteau et de vergers (Ste Marie, Rivière Noire, Baillif). Après-midi : restitution du stage de Jeanne Delor devant la profession.

- Vendredi 30 : matinée : nouvelle visite de la collection Cirad, dernières observations de prédation ; réunion finale avec les partenaires. Après-midi : départ pour Pointe à Pitre et la Martinique.

Photo 1 : Champignon entomopathogène (*Hirsutella citriformis*) parasitant un adulte de psylle (échantillon conservé par J. Delor, photo P. Ryckewaert)

